

A RECUPERAÇÃO DA FLORESTA ATLÂNTICA SOB PLANTIOS DE *EUCALYPTUS* NO NÚCLEO SANTA VIRGÍNIA - SP¹

Marcelo TABARELLI²
João Paulo VILLANI³
Waldir MANTOVAN³

RESUMO

Este trabalho objetiva avaliar o papel de uma floresta de *Eucalyptus* spp, na recuperação da floresta nativa, buscando subsídios para o manejo destes povoamentos no Núcleo Santa Virgínia, São Luiz do Paraitinga, SP. Através do uso de parcelas lançadas ao acaso, foram amostrados três trechos da floresta implantada. A análise dos dados revelou que o sub-bosque desta floresta apresenta um padrão sucessional em forma de mosaico, onde coexistem áreas ricas em espécies nativas de diferentes grupos ecológicos, com áreas desprovidas de vegetação arbórea. O zoneamento, com base na regeneração natural, parece ser a alternativa mais adequada ao manejo do reflorestamento.

Palavras-chave: sucessão, floresta implantada, manejo.

ABSTRACT

This paper aims to evaluate the importance of a *Eucalyptus* spp forest, in native forest recuperation, searching subsidy to reforestation management in Núcleo Santa Virgínia, São Luiz do Paraitinga, SP. By means of quadrat method, three areas of implanted forest were sampled. The analysis of datas, revealed that the understory forest, exhibit a sucessional pattern in a mosaic shape, where coexists rich species areas and ecological guilds, with no arboreal vegetation areas. The zoneament observing natural regeneration, appear to be an alternative to the correct forest management.

Key words: succession, implanted forest, management.

1 INTRODUÇÃO

O restabelecimento da cobertura florestal nativa é a única alternativa para a obtenção dos serviços outrora prestados por estas florestas, o que impõe o desafio de buscar-se modelos de recomposição florestal em áreas de ecossistemas de alta complexidade (HUBBEL & FOSTER, 1987) e alta diversidade (HUBBEL & FOSTER, 1983; SCHUBART, 1983), como são as florestas tropicais.

Historicamente, a preocupação com a conservação e a recomposição florestal tem enfatizado a obtenção dos serviços abióticos prestados pelas mesmas, como a regularização do ciclo hidrológico, contenção de encostas e proteção do solo. A percepção do uso múltiplo de florestas,

que alia a prestação de serviços abióticos, exploração econômica, recreação e, principalmente, a conservação genética "in situ" (KAGEYAMA & CASTRO, 1989), representa um avanço no entendimento do uso e na conservação de recursos florestais.

A criação de modelos, visando principalmente a exploração econômica de espécies nativas, quer em monoculturas ou plantios consorciados, vem sendo conduzida em nossas condições de longa data. Estes trabalhos, em sua maioria, foram realizados seguindo os métodos de implantação aplicados aos plantios de *Pinus* e de *Eucalyptus* (KAGEYAMA *et al.*, 1986), desconsiderando as exigências de desenvolvimento de cada espécie.

(1) Trabalho aceito para publicação em novembro de 1993.

(2) Depto. Ecologia Geral IB-USP - Caixa Postal 11461 - CEP 05422-970, São Paulo, SP, Brasil.

(3) Instituto Florestal - Caixa Postal 1322 - CEP 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

Este tipo de proposta geralmente origina ecossistemas de pouca sustentabilidade, com baixo desenvolvimento da maioria das espécies envolvidas. Experimentos deste tipo com guapuruvú (*Schizolobium parahyba*) e cedro (*Cedrela odorata*), entre outros, parecem confirmar esta tendência (KAGEYAMA & CASTRO, 1989).

A elaboração de modelos de recuperação, baseados nos processos da sucessão secundária (KAGEYAMA et al., 1986, 1990, KAGEYAMA & CASTRO, 1989), apresenta-se bem fundamentada teoricamente, visto que a sucessão secundária é o próprio processo de silvênese da floresta. Esta proposta, no entanto, impõe a necessidade de estudos enfocando a dinâmica funcional dos ecossistemas envolvidos, bem como os processos ligados ao ciclo de reprodução das espécies (MANTOVANI, 1987).

Diversos autores (FERREIRA et al. 1984; ALMEIDA, 1982, ALMEIDA et al., 1983; LOMBARDI et al., 1989) têm se referido ao processo de colonização de florestas de *Pinus* e *Eucalyptus* através de espécies da flora nativa. KAGEYAMA & CASTRO (1989) alertam para a possibilidade de usarem-se espécies destes gêneros, como talhão pioneiro em modelos de recomposição florestal.

Nesta perspectiva, cabe ao talhão pioneiro proporcionar as condições adequadas ao estabelecimento das espécies dos estágios sucessionais mais avançados (KAGEYAMA & CASTRO, 1989). Estudos enfocando riqueza de espécies, dinâmica e desenvolvimento destas comunidades, são necessários para avaliar o potencial desta proposta, pois a ocorrência das espécies no sub-bosque não é garantia de desenvolvimento da floresta nativa.

O Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, São Luiz do Paraitinga, SP, criado a partir da desapropriação das fazendas Ponte Alta e Santa Virgínia, possui uma área aproximada de 500 ha de florestas de *Eucalyptus* spp. O objetivo deste trabalho é avaliar o papel destes reflorestamentos na recuperação da floresta nativa, buscando subsídios

para o seu manejo, visto que encontram-se em uma Unidade de Conservação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, localizado nos Municípios de São Luiz do Paraitinga, Cunha e Ubatuba, SP, com área aproximada de 4870 ha, entre altitudes que variam de 870 m a 1100 m. As coordenadas geográficas são: 45°30' a 45°11' Oeste e 23°17' a 23°24' Sul (FIGURA 1).

Esta Unidade de Conservação está situada na região de escarpas e reversos da Serra do Mar, no Planalto de Paraitinga-Paraibuna, em relevo que apresenta dissecação muito forte com encostas variando de 24° a 37°, e dinâmica instável.

Predominam na região solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, Cambissolos e solos Litólicos (RADAMBRASIL, 1983). A vegetação está dentro dos domínios da Floresta Ombrófila Densa Montana (VELOSO & GOÉS FILHO, 1982). Conforme classificação de Koeppen, o clima é tropical temperado sem estação seca (SETZER, 1966). A precipitação média anual é de 2180 mm, sendo os meses mais úmidos dezembro, janeiro e fevereiro respectivamente. Os meses mais secos são junho, julho e agosto (SÃO PAULO, 1972).

A floresta de *Eucalyptus* spp foi implantada entre os anos de 1960 e 1963 aproximadamente, após a remoção da floresta nativa. O reflorestamento foi explorado através de corte raso, durante os anos de 1970 e 1972 aproximadamente, seguindo-se a realização dos tratamentos culturais necessários ao restabelecimento da cultura. Atualmente, a mesma apresenta 670 a 960 indivíduos/hectare, com altura média de aproximadamente 20 m.

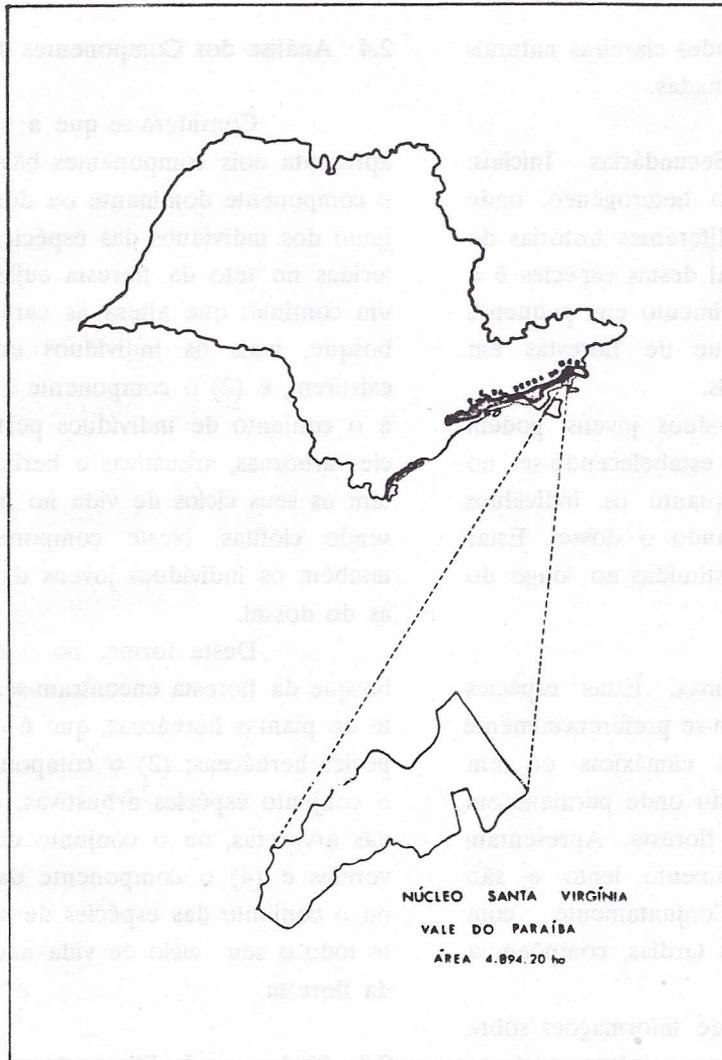


FIGURA 1 - Localização do Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, SP.

2.2 Caracterização da Vegetação

Através do método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) foi realizada a caracterização fitossociológica de três trechos da floresta de *Eucalyptus* spp.

Cada área amostral, contituiu-se de um bloco único contendo dez parcelas de 15 m x 7,5 m onde, todos os indivíduos com 10 cm de perímetro do caule a 130 cm de altura do solo (PAP) foram amostrados. Para análise da regeneração natural, utilizou-se dez parcelas de 2 m x 4 m onde todos os indivíduos entre 50 cm a 130 cm de altura foram amostrados.

Os dados coletados, bem como os parâmetros fitossociológicos empregados na

caracterização da vegetação, foram os comumente utilizados nas metodologias fitossociológicas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). A análise foi realizada com o auxílio do programa FITOPAC, desenvolvido pelo Prof. Dr. George John Shepperd, da UNICAMP.

2.3 Classificação Sucessional das Espécies

As espécies encontradas na área de estudo foram agrupadas nas seguintes categorias sucessionais:

(1) Espécies Pioneiras: Espécies heliófitas, geralmente com ciclos de vida curto, realizando os mesmos em ambientes com alta

luminosidade. Colonizam grandes clareiras naturais e/ou áreas de cultivo abandonadas.

(2) Espécies Secundárias Iniciais: Constitui-se em grupo muito heterogêneo, onde encontram-se espécies com diferentes histórias de vida. A característica principal destas espécies é a sua capacidade de estabelecimento em pequenas clareiras e/ou no sub-bosque de florestas em diferentes estágios sucessionais.

Plântulas e indivíduos jovens podem ser ciófitos ou heliófitos, estabelecendo-se no sub-bosque da floresta, enquanto os indivíduos adultos são heliófitos, ocupando o dossel. Estas espécies geralmente são substituídas ao longo do processo sucessional.

(3) Espécies Clímax: Estas espécies estabelecem-se e desenvolvem-se preferencialmente no sub-bosque de florestas climácicas ou em estágios sucessionais avançado onde permanecem até atingirem o dossel da floresta. Apresentam ciclo de vida longo, crescimento lento e são geralmente zoocóricas. Conjuntamente com algumas espécies secundárias tardias, compõem a floresta climácica.

Como o volume de informações sobre a história de vida das espécies arbóreas que compõem as florestas nativas no Estado de São Paulo ainda é muito reduzido, optou-se neste trabalho por reunir-se as espécies com características próximas ao grupo das secundárias tardias e clímax, somente na categoria de espécies clímax.

(4) Espécies de Sub-bosque: Categoria composta por espécies que têm todo o seu ciclo de vida no interior da floresta, sendo as plântulas, os indivíduos jovens e os adultos ciófitos, nunca alcançando o dossel da floresta. Estas espécies podem estabelecerem-se nos diversos estágios sucessionais da floresta secundária, constituindo-se principalmente em um grupo funcional e não tanto sucessional.

2.4 Análise dos Componentes da Vegetação

Considera-se que a vegetação estudada apresenta dois componentes básicos, que são: (1) o componente dominante ou dossel, que é o conjunto dos indivíduos das espécies arbóreas estabelecidas no teto da floresta cujas copas compõem um contínuo que altera as características do sub-bosque, mais os indivíduos emergentes quando existirem, e (2) o componente de sub-bosque, que é o conjunto de indivíduos pertencentes às espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas que completam os seus ciclos de vida no interior da floresta, sendo ciófitas. Neste componente encontram-se também os indivíduos jovens das espécies arbóreas do dossel.

Desta forma, no componente de sub-bosque da floresta encontram-se: (1) o componente de plantas herbáceas, que é o conjunto das espécies herbáceas; (2) o componente arbustivo, ou o conjunto espécies arbustivas; (3) o componente das arvoretas, ou o conjunto das espécies de arvoretas e (4) o componente das árvores ciófitas, ou o conjunto das espécies de árvores que durante todo o seu ciclo de vida não alcança o dossel da floresta.

2.5 Síndromes de Dispersão

Para a caracterização das síndromes de dispersão, foram utilizados os critérios e as categorias propostos por VAN DER PIJL (1982), reunidas em três grupos básicos: (1) espécies anemocóricas, são aquelas que apresentam mecanismos que facilitam a sua dispersão pelo vento; (2) zoocóricas, aquelas que apresentam características ligadas a dispersão por animais e (3) autocóricas, são as espécies que dispersam por queda livre ou apresentam mecanismos de auto-dispersão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das sessenta e três espécies encontradas, cinco espécies (7,92 %) são pioneiras, dez (15,87 %) são secundárias iniciais,

quinze são clímax e trinta e três (52,40 %) são espécies típicas de sub-bosque. As famílias com riquezas maiores de espécies foram Lauraceae, Melastomataceae, Myrtaceae e

Rubiaceae respectivamente, sendo as mesmas, constituintes característicos das florestas na encosta atlântica no Sul e Sudeste do Brasil (TABELA 1).

TABELA 1 - Espécies encontradas na floresta de *Eucalyptus*, com suas respectivas estratégias de estabelecimento (SB: Sub-bosque, PI: Pioneira, SI: Secundária inicial, CL: Clímax) e síndrome de dispersão de propágulos (ZOO: Zoocoria, ANE: Anemocoria, AUT: Autocoria) no Núcleo Santa Virgínia, SP.

Nome Científico	Estratégia	
	Estabelecimento	Dispersão
ANNONACEAE		
<i>Anaxagorea dolychocarpa</i> Spreng & Sandw.	SB	ZOO
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	SB	ZOO
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	CL	ZOO
AQUIFOLIACEAE		
<i>Ilex microdonta</i> Reiss.	SB	ZOO
BORAGINACEAE		
<i>Cordia trichoclada</i> Al.DC.	SI	ZOO
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia glazioui</i> Snethl.	PI	ZOO
CLETHRACEAE		
<i>Clethra scabra</i> Pers.	PI	AUT
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Licania octandra</i> (Haokf.) Prance	CL	ZOO
CYATHEACEAE		
<i>Trichopteryx corcovadensis</i> Pohl.	SB	ANE
EUPHORBIACEAE		
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	SI	ZOO
<i>Alchornea sidaefolia</i> M. Argoviensis	SI	ZOO
FLACOURTIACEAE		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SB	ZOO
ICACINACEAE		
<i>Citronella megaphylla</i> (Miers) Howard	SB	ZOO

continua

continuação TABELA 1

Nome Científico	Estratégia	
	Estabelecimento	Dispersão
LAURACEAE		
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez.	CL	ZOO
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees et Mart.	CL	ZOO
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez.	CL	ZOO
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez.	CL	ZOO
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss) Mez.	CL	ZOO
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez.	CL	ZOO
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez.	CL	ZOO
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez.	CL	ZOO
<i>Ocotea silvestris</i> Vatt.	CL	ZOO
LEGUMINOSAE		
<i>Inga cylindrica</i> Mart.	SI	ZOO
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	SI	ZOO
<i>Pithecelobium langsdorffii</i> Benth.	SI	AUT
MALPIGHIACEAE		
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss	SB	ZOO
MELASTOMATACEAE		
<i>Leandra moseni</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Leandra regnelli</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Leandra nianga</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Miconia brunea</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Miconia cabucu</i> Hoehene	SI	ZOO
<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Miconia doriana</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	PI	ANE
MELIACEAE		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	CL	ZOO
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	SB	ZOO
MONIMIACEAE		
<i>Mollinedia engleriana</i> Perk.	SB	ZOO
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perk.	SB	ZOO
MYRSINACEAE		
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) Agost.	SB	ZOO
<i>Rapanea ferruginea</i> (Reiz et Pavon) Mez.	SI	ZOO
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez.	SB	ZOO

continua

continuação TABELA 1

Nome Científico	Estratégia	
	Estabelecimento	Dispersão
MYRTACEAE		
<i>Campomanesia guabiroba</i> (A.P. DC) Kiaersk	SB	ZOO
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	SB	ZOO
<i>Eugenia rostrata</i> Berg.	SB	ZOO
<i>Eugenia sulcata</i> Spreng.	SB	ZOO
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	SI	ZOO
<i>Pimenta pseudocariophyllus</i> (Gomes) Landrum	SB	ZOO
NYCTAGINACEAE		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	CL	ZOO
PIPERACEAE		
<i>Piper aduncum</i> L.	SB	ZOO
<i>Piper cambessedei</i> DC.	SB	ZOO
ROSACEAE		
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	SI	ZOO
RUBIACEAE		
<i>Amaioua guianensis</i> Aub.	SB	ZOO
<i>Bathysa australis</i> (A. St. Hill.) H. ex Sch.	SB	ZOO
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Sch.	SB	ZOO
<i>Psychotria cephalanta</i> (M. Arg.)	SB	ZOO
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schultz	SB	ZOO
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) M. Arg.	SB	ZOO
SAPINDACEAE		
<i>Cupania emarginata</i> Camb.	CL	ZOO
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	SB	ZOO
SOLANACEAE		
<i>Cestrum schelechtendalii</i> D. Dom	SB	ZOO
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	PI	ZOO
<i>Solanum</i> sp.	PI	ZOO
WHINTERACEAE		
<i>Drymis brasiliensis</i> Miers	CL	ZOO

O padrão sucessional observado na floresta de *Eucalyptus*, parece diferenciar-se dos padrões sucessionais descritos para a floresta atlântica (LOEFGREN, 1898; EITEN, 1970; MENDONÇA et al., 1992, POMPÉIA, 1990) e para outras florestas tropicais americanas (BUDOWSKI, 1965; UHL, 1987; BROWN & LUGO, 1990; GOMEZ-POMPA, 1971; UNESCO/PNUMA/FAO, 1980).

No caso da colonização de grandes clareiras, quer naturais ou devido a ação antrópica, após o estágio representado por ervas e arbustos, estabelecem-se a capoeirinha, a capoeira e o capoeirão, as quais, constituem a floresta secundária em seus estágios sucessionais iniciais. Esta vegetação arbórea é composta principalmente por um grupo reduzido de árvores pioneiras, que apresentam rápido crescimento, e que em função das variáveis ambientais, podem formar "stands" muito densos (MANTOVANI, 1990) e muito homogêneos (ROLIM et al., 1992).

Exemplo típico é a vegetação conhecida vulgarmente como quaresmal, muito comum em áreas de recuperação nos domínios da Floresta Ombrófila Densa no Estado de São Paulo, onde o componente dominante é constituído principalmente por espécies de *Tibouchina* (MENDONÇA et al., 1992; POMPÉIA, 1990; ROLIM et al., 1992; TABARELLI et al., 1993). No Vale do Itajaí, Santa Catarina, a floresta em seus estágios sucessionais iniciais é constituída por densos agrupamentos de *Rapanea ferruginea* e *Miconia cinnamomifolia* (KLEIN, 1980).

Uma das características destas florestas pioneiras refere-se a pequena riqueza, diversidade de espécies e grupos ecológicos observados em seus componentes de sub-bosque. Com exceção dos arbustos, espécies de árvores e arvoretas típicas do sub-bosque e do dossel da floresta, como as secundárias iniciais e clímax, são ainda pouco frequentes.

Funcionalmente a floresta de *Eucalyptus* compara-se a uma floresta em estágio sucessional inicial onde as populações deste gênero exercem a função de espécies pioneiras. Comparando-se o padrão sucessional desta floresta com os padrões observadas em florestas em está-

gios sucessionais iniciais na Encosta Atlântica, percebe-se que a floresta de *Eucalyptus* possui um componente de sub-bosque com riqueza de espécies e grupos ecológicos superior às últimas.

A ocorrência no sub-bosque da floresta de *Eucalyptus* de espécies secundárias iniciais e clímax como *Licania octandra*, *Guapira opposita*, *Ocotea catharinensis* e *Sloanea guianensis*, entre outras, aproxima este padrão de sucessão aos padrões observados em estágios sucessionais mais avançados. Indivíduos jovens de *Alchornea glandulosa*, *Alchornea sidaefolia*, *Cupania emarginata*, *Ocotea dispersa*, *Ocotea silvestris* e *Cabralea canjerana*, são comuns no sub-bosque de florestas secundárias tardias em diversos tipos florestais no Estado de São Paulo (GANDOLFI, 1991; COSTA, 1992; ROSSI, 1988).

Nas três áreas estudadas, o conjunto de espécies típicas de sub-bosque, contituiram-se no grupo mais representativo em número de taxons e importância sociológica (TABELA 2). O grupo de árvores pioneiras, que em estágios sucessionais iniciais, geralmente apresentam importância sociológica alta, neste caso, apresentou uma importância menor que a dos outros grupos funcionais observados no sub-bosque da floresta. A ocorrência destas espécies está relacionada provavelmente a presença de pequenas clareiras naturais.

A comparação da vegetação encontrada com uma floresta secundária inicial próxima a floresta implantada e aproximadamente com a mesma idade, revelou que o sub-bosque da floresta de *Eucalyptus*, possui em algumas áreas, uma riqueza maior de espécies e grupos ecológicos, apresentando porém, a maioria delas, populações pouco expressivas. Exceções feitas a *Trichopteryx corcovadensis*, *Alchornea triplinervia*, *Casearia sylvestris* e *Bathysa australis*.

Entre os fatores responsáveis por esta riqueza maior de espécies, encontra-se o fato da floresta de *Eucalyptus* apresentar uma heterogeneidade interna muito grande, proporcionando a existência de vários nichos. Das sessenta e três espécies encontradas, apenas seis (9,52 %) são comuns às três áreas amostrais.

TABELA 2 - Espécies encontradas na floresta de *Eucalyptus* com seus respectivos valores de densidade absoluta (DA: densidade absoluta ind./ha) e índice de valor de importância (IVI) para cada área de amostragem, no Núcleo Santa Virgínia, SP.

Nome Científico	Áreas de Amostragem					
	1		2		3	
	DA	IVI	DA	IVI	DA	IVI
PIONEIRAS						
<i>Cecropia glaziovii</i>	17,8	5,8				
<i>Clethra scabra</i>			36,5	6,1	53,3	10,1
<i>Solanum bullatum</i>	8,9	2,6			62,2	11,6
<i>Solanum sp.</i>	8,9	2,1				
<i>Tibouchina mutabilis</i>	97,8	20,9	80,0	11,2	106	14,9
SECUNDÁRIAS INICIAIS						
<i>Alchornea triplinervia</i>	17,8	5,4	142	16,2	44,4	7,7
<i>Alchornea sidaefolia</i>	320	43,7				
<i>Cordia trichoclada</i>			7,1	8,7		
<i>Inga cylindrica</i>					8,9	1,4
<i>Inga sessilis</i>			17,8	3,4		
<i>Miconia cabucu</i>					17,8	3,7
<i>Myrcia rostrata</i>			8,9	1,6	53,3	8,4
<i>Pithecelobium langsdorffii</i>					2,7	4,3
<i>Prunus sellowii</i>	35,5	10,1			8,9	1,5
<i>Rapanea ferruginea</i>			53,3	5,9	35,5	4,1
CLÍMAX						
<i>Aniba firmula</i>					44,4	5,3
<i>Cabralea canjerana</i>	8,9	2,5	53,3	7,5	8,9	1,4
<i>Cupania emarginata</i>					97,8	11,0
<i>Drymis brasiliensis</i>	8,9	2,7				
<i>Guapira opposita</i>			8,9	1,4		
<i>Licania octandra</i>					17,8	3,3
<i>Ocotea aciphylla</i>					26,7	3,7
<i>Ocotea catharinensis</i>					17,8	3,8
<i>Ocotea corymbosa</i>					26,7	4,3
<i>Ocotea dispersa</i>	8,9	2,6			8,9	1,5
<i>Ocotea divaricata</i>	17,1	3,3	53,3	5,0		
<i>Ocotea glaziovii</i>	8,9	3,3				
<i>Ocotea silvestris</i>					8,9	1,5
<i>Rollinia mucosa</i>					44,4	5,7

continua

continuação - TABELA 2

Nome Científico	Áreas de Amostragem					
	1		2		3	
	DA	IVI	DA	IVI	DA	IVI
SUB-BOSQUE						
<i>Amaioua guianensis</i>			8,9	1,4	186	19,1
<i>Anaxagorea dolychocarpa</i>					35,5	4,7
<i>Bathysa australis</i>			355	30,8		
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>					8,9	1,5
<i>Campomanesia guaviroba</i>	26,7	4,5				
<i>Casearia sylvestris</i>	8,9	2,6	213	21,4		
<i>Citronella megaphylla</i>					8,9	1,6
<i>Cupania oblongifolia</i>					71,1	9,0
<i>Cybianthus brasiliensis</i>					8,9	1,4
<i>Eugenia florida</i>	8,9	3,0				
<i>Eugenia involucrata</i>					8,9	1,5
<i>Eugenia rostrata</i>					8,9	1,4
<i>Guarea macrophylla</i>	17,8	3,2				
<i>Guateria nigrescens</i>	17,8	13,2	26,7	3,7	7,8	2,8
<i>Ilex microdonta</i>					53,3	7,1
<i>Miconia brunea</i>	8,9	2,5				
<i>Mollinedia engleriana</i>					8,9	1,4
<i>Mollinedia schottiana</i>	8,9	2,5	62,2	9,3		
<i>Pimenta pseudocariophyllus</i>	8,9	2,5				
<i>Psychotria cephalantha</i>					8,9	1,4
<i>Posoqueria latifolia</i>					8,9	1,4
<i>Psychotria leiocarpa</i>			8,9	1,5		
<i>Rapanea umbellata</i>			8,9	1,4	8,9	1,4
<i>Rudgea jasminoides</i>			53,3	5,9		
<i>Trichopteryx corcovadensis</i>	177	29,1	106	17,1	17,7	2,5

ALMEIDA et al. (1983) encontraram um número maior de aves em talhões de *Eucalyptus*, do que em florestas naturais adjacentes. Entre as explicações propostas pelo autor, está o fato de que o sub-bosque da floresta implantada propicia melhores condições à frutificação das espécies, proporcionando um maior atrativo para a avifauna, permitindo uma oferta diferencial de propágulos e, conseqüentemente, uma maior riqueza de espécies.

Dentro de uma mesma área amostral,

foram observados locais no sub-bosque, desprovidos de vegetação arbórea ou dominados por espécies arbustivas típicas de sub-bosque, como por exemplo: *Leandra moseni*, *Piper aduncum* e *Leandra nianga*, refletindo as variadas condições existentes. Florestas implantadas bem manejadas, podem apresentar outros padrões de colonização, principalmente tratando-se de plantios adensados, onde as condições de luminosidade podem não favorecer o estabelecimento de espécies secundárias iniciais e pioneiras.

Comparando a riqueza de espécies

entre os três locais, a Área 3, onde o plantio de *Eucalyptus* apresentou maior densidade (960 ind./ha.), encontrou-se o maior número de espécies, um indício de que neste caso, as áreas expostas a um sombreamento maior, apresentam um recrutamento diferencial. As Áreas 1 e 2 apresentaram 577 e 675 indivíduos/hectare respectivamente.

Em relação as síndromes de dispersão de propágulos, o comportamento apresentado pela flora estudada, reflete os padrões encontrados para as florestas tropicais americanas (COSTA, 1992; MATTHES, 1980; TABARELLI, 1992), principalmente tratando-se de uma flora oriunda de Floresta Ombrófila Densa, onde os índices de zoocoria são superiores aos encontrados em Florestas Semidecíduas e Decíduas (MORELLATO, 1991).

Das sessenta e três espécies encontradas, duas (3,17 %) são anemocóricas, duas (3,17 %) são autocóricas e cinquenta e nove (93,66 %) são zoocóricas. As duas espécies anemocóricas ocorreram nas três áreas amostrais com densidades muito expressivas, conseqüência talvez da eficiência deste mecanismo de dispersão.

Tanto as espécies autocóricas, como as zoocóricas apresentaram padrões de distribuição e densidade muito variados. Espécies como *Cabralea canjerana* e *Guatteria nigrescens*, ocorreram nas três áreas amostrais e outras, como a maioria das Lauraceae, apresentaram distribuição restrita a uma única área. O mecanismo de dispersão neste caso pode ser um fator secundário na determinação da densidade e distribuição com que estas espécies ocorrem.

Espécies secundárias iniciais e clímax apresentaram, em sua maioria, síndrome de zoocoria, corroborando a teoria de que agentes de dispersão abióticos, são mais freqüentes em espécies de estágios sucessionais iniciais. Com exceção de *Trichopteryx corcovadensis*, todas as espécies de sub-bosque são zoocóricas, o que chama atenção para a importância da fauna na dinâmica destas comunidades. Destacam-se neste grupo espécies de Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Monimiaceae e Myrsinaceae, que em

sua grande maioria produzem frutos pequenos relacionados ao consumo e dispersão de propágulos pela avifauna local.

Referente a recuperação da floresta nativa, o *Eucalyptus* parece já ter cumprido o seu papel, visto que, possibilitou o estabelecimento de diversas espécies, pertencentes a vários grupos sucessionais. A sua permanência implica teoricamente na estabilização do processo sucessional, considerando que, nas condições do sub-bosque, muitas espécies não conseguirão completar seu ciclo reprodutivo, nem desenvolver populações expressivas.

A avaliação da regeneração natural (TABELA 3), aponta para um incremento muito pequeno, tanto no tamanho das populações como na riqueza de espécies, o que pode ser um indício de seletividade do ambiente. Entre os fatores que contribuem para o não estabelecimento e/ou não desenvolvimento dos indivíduos jovens, cita-se a presença constante de trepadeiras, fato relacionado ao efeito de borda (VIANA, 1990), causado pela presença de pequenas clareiras naturais, o que reforça a necessidade de manejar-se estes povoamentos.

O zoneamento parece ser o recurso mais adequado ao manejo da floresta de *Eucalyptus*, visto que, o padrão de sucessão secundária observado no sub-bosque da mesma, caracteriza-se por apresentar a forma de mosaico, onde em algumas áreas ocorre um conjunto de espécies pertencentes a diversos grupos ecológicos e, em outras, há um predomínio de plantas típicas de sub-bosque e, finalmente, encontra-se áreas pequenas, onde não ocorrem espécies arbóreas.

Locais onde a vegetação é inexpressiva ou constituída por arbustos e/ou árvores de sub-bosque, podem ser submetidos a exploração total. Áreas onde ocorram populações de espécies secundárias e clímax, o *Eucalyptus* pode ser retirado através de pequenos desbastes, favorecendo tanto o desenvolvimento dos indivíduos destas populações, bem como proporcionando o aparecimento de novas espécies constituintes do dossel da floresta nativa.

TABELA 3 - Espécies encontradas na regeneração natural na floresta de *Eucalyptus* com seus respectivos valores de densidade absoluta (DA:ind./ha.) para cada área de amostragem, no Núcleo Santa Virgínia, SP.

Nome Científico	Áreas de Amostragem (DA)		
	1	2	3
<i>Bathysa australis</i>		125	
<i>Cestrun schelechtendalii</i>			400
<i>Cordia trichoclada</i>		450	
<i>Leandra moseni</i>	625		4375
<i>Leandra nianga</i>			500
<i>Leandra regnelli</i>			375
<i>Miconia dodecandra</i>			125
<i>Miconia doriana</i>	250		
<i>Nectandra grandiflora</i>			125
<i>Ocotea silvestris</i>			250
<i>Piper cambessedei</i>		875	
<i>Piper aduncum</i>		1375	
<i>Posoqueria latifolia</i>			250
<i>Psychotria cephalanta</i>			500
<i>Psychotria leiocarpa</i>			250
<i>Rapanea umbellata</i>			125
<i>Rudgea jasminoides</i>			125
<i>Tibouchina mutabilis</i>			750

4 CONCLUSÕES

A floresta de *Eucalyptus* apresentou um padrão sucessional caracterizado pela presença em seu sub-bosque de espécies pioneiras, secundárias iniciais, clímax e espécies típicas de sub-bosque, conseqüência provável das condições ambientais heterogêneas observadas neste componente da vegetação.

O uso de espécies de *Eucalyptus* como talhão pioneiro em modelos de recuperação de floresta nativa, respeitadas algumas exigências, como a oferta adequada de propágulos e a exploração manejada da floresta, pode apresentar resultados favoráveis, principalmente no que se refere ao estabelecimento de pequenos núcleos de floresta

nativa, constituídos a partir da condução das espécies típicas de dossel, estabelecidas no sub-bosque desta floresta.

Espécies de Lauraceae, Myrtaceae, Melastomataceae e Rubiaceae, em função das riquezas apresentadas por estas famílias, podem constituir-se em opções para plantios de enriquecimento de florestas de *Eucalyptus*, visando o restabelecimento da floresta nativa.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Florestal - SP e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. F. 1982. Influência do tipo de vegetação nas populações de aves em uma floresta implantada de *Pinus* sp., na Região de Agudos, SP. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3, Manaus-AM, dez. 4-7, 1978. *Anais... Silvicultura*, São Paulo, 14:113-120. (Edição Especial)
- _____; ALVES, J. E. M.; MENDES FILHO, J. M. A. & LARANJEIRO, J. A. 1983. A avifauna e o sub-bosque como fatores auxiliares no controle biológico das saúvas em florestas implantadas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4, Belo Horizonte-MG, maio 10-15, 1982. *Anais... Silvicultura*, São Paulo, 8(28):145-150.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia - Secretaria Geral. 1983. *Projeto Radambrasil: Folhas SF 23/24*. Rio de Janeiro. 780p. (Levantamento de Recursos Naturais, 32)
- BROWN, S. & LUGO, A. P. 1990. Tropical secondary forests. *Journal of Tropical Ecology*, Aberdeen, 6:1-32.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional process. *Turrialba*, Turrialba, Costa Rica, 15:40-42.
- COSTA, L. G. S. 1992. *Estrutura e dinâmica de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatú, Piracicaba, SP*. São Paulo, USP - Instituto de Biociências. 180p. (Dissertação de Mestrado)
- EITEN, G. 1970. *A vegetação do Estado de São Paulo*. São Paulo, Instituto de Botânica. 147p. (Boletim, 7)
- FERREIRA, L. A. B. & FLORA, M. C. 1984. Regeneração de espécies nativas em plantios de *Pinus*. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5, Nova Prata-RS, set. 17-22, 1984. *Anais...* Nova Prata, Secretaria da Agricultura/Prefeitura Municipal de Nova Prata. p. 696-699. v. 3.
- GANDOLFI, S. 1991. *Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacioanal de São Paulo, Município de Guarulhos, SP*. Campinas, UNICAMP-IB. 228p. (Dissertação de Mestrado)
- GOMEZ-POMPA, A. 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica*, St. Louis, 3 (2):125-135.
- HUBBEL, S. P. & FOSTER, R. G. 1983. Diversity of canopy trees in a neotropical forest and implications for conservation. In: SUTTON, S. L. et al. *Tropical rain forest: ecology and management*. Oxford, Blackwell Sci. Publ. p. 25-41.
- _____. & _____. 1987. La estructura espacial em grande escala de um bosque neotropical. *Revista de Biología Tropical*, San José, Costa Rica, 1:7-22. (Suplemento)
- KAGEYAMA, P. Y. & CASTRO, C. F. A. 1989. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. *IPEF*, Piracicaba, 41/42:83-93.
- _____; BIELLA, L. C. & PALERMO JR., A. 1990. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão-SP, set. 22-27, 1990. São Paulo, SBS/SBEF. p. 109-112. (Trabalhos Convidados, v. 1)
- _____; BRITO, M. A. & BAPTISTON, I. C. 1986. Estudo do mecanismo de reprodução de espécies da mata natural. In: KAGEYAMA, P. Y., (coord.) *Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público*. Piracicaba-SP, DAEE/USP/FEALQ. 236p. (Relatório de Pesquisa)
- KLEIN, R. M. 1980. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí, SC. *Sellowia*, Itajaí-SC, 32(32):165-389.
- LOEFGREN, A. 1898. *Ensaio para uma distribuição dos vegetais nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo*. São Paulo, Comissão Geographica e Geologica de São Paulo. 50p. (Boletim, 11)

- LOMBARDI, J. A. & MOTTA JR., J. C. 1989. Levantamento de plântulas de um bosque de *Pinus* e sua relação com síndrome de dispersão, São Carlos-SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40, Cuiabá - MT, jan. 22-28, 1989. Cuiabá - MT, Sociedade Brasileira de Botânica. Resumos.. p. 187.
- MANTOVANI, W. 1987. Dinâmica de populações. In: SIMPÓSIO ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE: SÍNTESE DO CONHECIMENTO, 1, Cananéia-SP, abr. 11-16, 1987. Anais... São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. p. 120-129. v. 1
- _____. 1990. A dinâmica da floresta na encosta atlântica. In: SIMPÓSIO ECOSISTEMAS COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2, Águas de Lindóia - SP, abr. 6-11, 1990. Anais... São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. p. 304-313. v. 1
- MATTHES, L. A. F. 1980. *Composição florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual do planalto paulista: Bosque dos Jequitibás, Campinas, SP*. Campinas, SP, UNICAMP-IB. 209p. (Dissertação de Mestrado)
- MENDONÇA, R. R.; POMPÉIA, S. L. & MARTINS, S. E. 1992. A sucessão secundária da mata atlântica na Região de Cubatão. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, mar./abr. 29-03, 1992. Anais... Revista do Instituto Florestal, São Paulo, 4:131:138. Pt. 1 (Edição Especial)
- MORELLATO, L. P. C. 1991. *Estudo de fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil*. Campinas, UNICAMP-IB. 176p. (Dissertação de Doutorado)
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Willey & Sons, Inc. 547p.
- POMPÉIA, S. L. 1990. Recuperação do ecossistema mata atlântica de encosta. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão-SP, set. 22-27, 1990. São Paulo, SBS/SBEF. p. 147-155. (Trabalhos Convidados, v. 1)
- ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z. & GROKE, P. 1992. Análise estrutural de fragmentos de mata atlântica em diferentes estágios sucessionais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo - SP, mar./abr. 29-03, 1992. Anais... Revista do Instituto Florestal, São Paulo, 4:152-157. Pt. 1. (Edição Especial)
- ROSSI, L. 1988. *A flora arbórea-arbustiva da mata da reserva da Cidade Universitária "Armando Sales de Oliveira"*. São Paulo, IBUSP. 270p. (Dissertação de Mestrado)
- SÃO PAULO. Secretaria dos Serviços e Obras Públicas. 1972. *Atlas pluviométrico do Estado de São Paulo*. São Paulo. 81p.
- SCHUBART, H. O. R. 1983. Ecologia e utilização em florestas. In: *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. Brasília, CNPq/Brasiliense. p.101-143.
- SETZER, J. 1966. *Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo*. São Paulo, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí. 61p.
- TABARELLI, M. 1992. Flora arbórea da Floresta Estacional Baixo-Montana, no Município de Santa Maria, RS, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo-SP, mar./abr. 29-03, 1992. Anais... Revista do Instituto Florestal, São Paulo, 4:260-268. Pt. 1. (Edição Especial)
- _____.; VILLANI, J. P. & MANTOVANI, W. 1993. Estrutura, composição florística e dinamismo de uma floresta secundária na encosta Atlântica-SP. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, Curitiba-PR, set. 19-24, 1993. Anais... São Paulo, SBS/SBEF. p. 340-343. (Trabalhos Voluntários e Posters, v. 1)

TABARELLI, M. *et al.* A recuperação da floresta atlântica sob plantios de *Eucalyptus* no Núcleo Santa Virgínia - SP.

- UHL, C. 1987. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in amazonia. *Journal of Ecology*, Aberdeen, Inglaterra, 75:377-407.
- UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. *Ecosistemas de los bosques tropicales* Paris, UNESCO/CIFA. 771p.
- VAN DER PIJL, P. 1982. *Principles of dispersal in higher plants*. 3ª ed. Berlim, Springer-Verlag. 213p.
- VELOSO, H. P. & GOÉS FILHO, L. 1982. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico Projeto Radam-brasil*, Salvador, (1):1-80. (Série Vegetação)
- VIANA, M. V. 1990. Biologia e manejo de fragmentos de Florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão-SP, set. 22-27, 1990. São Paulo, SBS/SBEF. p. 113-121. (Trabalhos Convidados, v. 1)